

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ offenlegungsschr.  
⑯ DE 44 44 926 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
A 46 B 9/04

⑯ Aktenzeichen: P 44 44 926.7  
⑯ Anmeldetag: 16. 12. 94  
⑯ Offenlegungstag: 27. 6. 96

DE 44 44 926 A 1

⑯ Anmelder:  
Coronet-Werke GmbH, 69483 Wald-Michelbach, DE  
⑯ Vertreter:  
Lichti und Kollegen, 76227 Karlsruhe

⑯ Erfinder:  
Weihrauch, Georg, 69483 Wald-Michelbach, DE

⑯ Bürste für die Zahn- und Körperpflege

⑯ Eine Bürste für die Zahn- und Körperpflege besteht aus einem Borstenträger und an diesem befestigten Borstenbündeln, wobei die Enden der Borsten auf einer in wenigstens zwei verschiedenen zur Borstenerstreckung senkrechten Ebenen liegen. Die Reinigungswirkung wird dadurch verbessert, daß auf einer Borstenträgerfläche von höchstens 6 mm<sup>2</sup> mindestens zwei Borstenbündel angeordnet sind und daß entweder die Enden der Borsten eines einzelnen Bündels oder die Enden der Borsten benachbarter Bündel in den wenigstens zwei verschiedenen Ebenen liegen.

DE 44 44 926 A 1

1  
Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bürste für die Zahn- und Körperpflege, bestehend aus einem Borstenträger und an diesem befestigten Borstenbündeln, wobei die Enden der Borsten in wenigstens zwei verschiedenen, zur Borstenerstreckung senkrechten Ebenen liegen.

Für die Wirksamkeit von Zahnbürsten sind eine Vielzahl von Faktoren maßgeblich. Sie reichen von rein geometrischen Abmessungen, wie Borstendurchmesser, Borstenlänge und Fläche des Borstenfeldes, über die Borstendichte, das Borstenmaterial, die Festigkeitseigenschaften, wie Biegefähigkeit und Wiederaufrichtvermögen, bis zur Anordnung der Borsten innerhalb des Borstenbesatzes.

Es ist bereits frühzeitig erkannt worden, daß eine ausschließlich ebene Arbeitsfläche, d. h. eine die Borstenenden umfassende ebene Hüllfläche zu einer unzureichenden Reinigung, insbesondere in den Zahnzwischenräumen führt, da sich die Borsten bei der Putzbewegung im wesentlichen in der gleichen Richtung, nämlich entgegen der Bewegungsrichtung, umlegen und nicht ausreichend in die Zahnzwischenräume eindringen. Ähnliche Problemzonen sind die Zahnhäse im Bereich des Übergangs zur Gingiva. Problematisch ist ferner, daß das Gebiß an der Zahnaußenseite im Frontzahnbereich konkav, an der Innenseite hingegen konvex gewölbt ist, so daß insbesondere die Reinigung der Innenseite der Frontzähne kaum effektiv möglich ist.

Auch der einzelne Zahn weist außen- und innenseitig unterschiedliche Krümmungen auf und schließlich ist im Backenzahnbereich die Kaufläche wiederum anders gestaltet als die Zahnauß- oder Innenfläche. Die unzulängliche Reinigungswirkung der vorgenannten Zahnbürsten mit ebener Arbeitsfläche und dichtem Borstenbesatz beruht im wesentlichen auf der Abstützung der Borsten untereinander mit der Folge der Auslenkung der Borsten jeweils entgegen der Bewegungsrichtung, und der unzulänglichen Anpassung der Arbeitsfläche an die unterschiedlichen Gebiß- bzw. Zahnkonturen.

Dem soll beispielsweise dadurch Abhilfe geschaffen werden, daß die Borstenbündel unterschiedliche Länge und/oder unterschiedliche Winkelstellung aufweisen. So ist es bekannt (US 4 010 509) die in der mittleren Längserstreckung des Borstenträgers angeordneten Borstenbündel kürzer zu gestalten als die beiderseits im Randbereich angeordneten Bündel, die zudem winklig ange stellt sind. Hinsichtlich der Auslenkung der Borsten gilt hier jedoch für das einzelne Bündel das gleiche, wie bei der zuvor genannten Zahnbürste. Die Bündel gleicher Länge weichen in der Regel wiederum in einer Richtung, nämlich entgegen der Bewegungsrichtung aus.

Ähnliches gilt für eine andere bekannte Zahnbürste (US 3 722 020), bei der die Enden der Borstenbündel in insgesamt drei Arbeitsebenen liegen, deren Niveau von der Mittellängsachse nach außen ansteigt. Hiermit soll eine im wesentlichen konvexe Wirkungsfläche erreicht werden, die jedoch allenfalls für die Zahnaußenseite im Frontzahnbereich günstig ist.

Bei einer anderen bekannten Ausführung (US 4 979 782) sind die Borsten jedes Bündels unterschiedlich lang und bilden eine konkave oder konvexe Wirkungsfläche und können schließlich auch die Bündel untereinander zwei verschiedene Längen aufweisen, indem sie im vorderen Bereich der Bürste länger sind als im rückwärtigen Bereich. Weiterhin ist es bekannt (EP 0 449 655) Borstenbündel mit unterschiedlichem Bündeldurchmesser und unterschiedlicher Länge grup-

penweise anzubringen, wobei die Wirkflächen der Borstenenden in zwei verschiedenen Ebenen liegen, die im wesentlichen senkrecht zur Längserstreckung des Borstenträgers verlaufen. Die kürzeren Bündel können zwangsläufig nur in einer Bewegungsrichtung wirksam sein, wenn sie nämlich in Bewegungsrichtung vor den längeren Bündeln liegen. Bei der entgegengesetzten Bewegung werden sie durch die sich umlegenden längeren Bündel übergriffen und damit wirkungslos.

Schließlich ist es bekannt (EP 0 473 312) innerhalb eines Bündels Borsten unterschiedlicher Länge vorzusehen. Diese Maßnahme dient jedoch dazu, an den Borstenenden Verdickungen vorsehen zu können, ohne daß sich das Bündel aufspreizt, was dann, wenn die Verdickungen in einer Ebene liegen zwangsläufig der Fall wäre. Auch hier stützen sich die Borsten über die Verdickungen aneinander ab und wird folglich das gesamte Bündel beim Reinigen ausgelenkt.

Aufgrund der bei Zahnbürsten geforderten extrem hohen Dichte der Borsten bei möglichst geringem Durchmesser gilt für alle bekannten Ausführungsformen, daß innerhalb des einzelnen Bündels die gegenseitige Abstützung der Borsten ein ausreichend individuelles Ausweichen beim Reinigen verhindert.

Daran ändern auch nichts die verschiedenen zahnmedizinisch empfohlenen Putztechniken, z. B. von Rot (Gingiva) auf Weiß (Zahn) oder das bei mechanisch angetriebenen Zahnbürsten bekannte Oszillieren. Im Gegenteil werden in der Dentalforschung Attachment-Verluste (Zahnfleischhaftungsverluste), wie auch Schädigungen des Zahns selbst beobachtet, die auf zu starken Bürstdruck zurückzuführen sind. Ein solcher hoher Bürstdruck tritt zwangsläufig auf, wenn der Benutzer sich bemüht, eine Bürstwirkung auch auf schwer zugängliche Bereiche auszuüben.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei einer Bürste des eingangs genannten Aufbaus eine Anordnung vorzuschlagen, die eine optimale Anpassung der Wirkflächen der Borstenbündel an die gegebenen Gebiß- und Zahnkonturen ermöglicht, und zwar unabhängig von der jeweils angewandten Bürsttechnik.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf einer Borstenträgerfläche von höchstens  $6 \text{ mm}^2$  mindestens zwei Borstenbündel angeordnet sind und daß entweder die Enden der Borsten eines einzelnen Bündels oder die Enden der Borsten benachbarter Bündel in den wenigstens zwei verschiedenen Ebenen liegen.

Durch die Anordnung von wenigstens zwei Borstenbündeln auf einer Fläche von höchstens  $6 \text{ mm}^2$  ist zunächst die Möglichkeit geschaffen, die durch die Enden jedes Borstenbündels gegebenen Wirkflächen zu minimieren. Die gesamte Arbeitsfläche des Borstenbesatzes ist also in kleinstmögliche Flächenelemente bei gleichwohl dichter Anordnung derselben aufgegliedert. Durch die erfindungsgemäß weiterhin vorgesehenen Maßnahmen, nämlich entweder die Enden der Borsten eines einzelnen Bündels oder die Enden der Borsten benachbarter Bündel in wenigstens zwei verschiedenen Ebenen anzurichten, läßt sich zum einen eine Konturierung der Arbeitsfläche in kleinste Wirkflächen unterschiedlichem Niveaus aufteilen, so daß sie an der Gebißkontur eine unterschiedliche Eindringtiefe besitzen, andererseits wird die Abstützung der Borsten untereinander reduziert, so daß sie sich vorgegebenen Krümmungen besser anpassen bzw. längere Borsten leichter ausweichen und die kürzeren Borsten besser zur Wirkung kommen.

In einer bevorzugten Ausführung liegen die Enden der Borsten eines einzelnen Bündels oder die Enden der Borsten von drei benachbarten Bündeln in drei verschiedenen Ebenen.

Dabei können die Enden der Borsten eines Bündels auf konzentrischen Ebenen liegen, statt dessen können die Ebenen gleichen Niveaus mehrere Bündel sich längs oder quer zum Borstenträger erstrecken. Auch kann die Ausrichtung dieser Ebenen in der Längserstreckung des Borstenträgers variieren.

In weiterhin bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß die Borsten, deren Enden in der gleichen Ebene liegen, einen untereinander gleichen, jedoch von denjenigen der Borsten, deren Enden in einer anderen Ebene liegen, verschiedene Durchmesser aufweisen.

Auf diese Weise läßt sich die Steifigkeit der Borsten, deren Enden in einer gemeinsamen Wirkfläche liegen, anders gestalten als diejenige der Borsten, deren Enden in einer anderen Ebene angeordnet sind.

Schließlich kann vorgesehen sein, daß die Borsten, deren Enden in einer Ebene liegen, von denjenigen der Borsten, deren Enden in einer anderen Ebene liegen, abweichende Eigenschaften, z. B. Werkstoff, Oberfläche, Farbe etc. aufweisen.

Nachstehend ist die Erfindung anhand einiger in der Zeichnung wiedergegebener Ausführungsbeispiele beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1a eine schematische, abgebrochene Ansicht einer Zahnbürste herkömmlicher Art in der Ausgangslage;

Fig. 1b die Zahnbürste gemäß Fig. 1a in der Gebrauchsform;

Fig. 2a der Fig. 1a entsprechende Ansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2b die Ausführungsform nach Fig. 2a in der Gebrauchsform beim Reinigen der Gebißaußenseite;

Fig. 2c die Ausführungsform nach Fig. 2a bei der Reinigung der Gebißinnenseite;

Fig. 2d die Ausführungsform nach Fig. 2a beim Reinigen der Kauflächen;

Fig. 3a eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform in der Ausgangslage;

Fig. 3b die Ausführungsform nach Fig. 3a in einer Gebrauchsform;

Fig. 4a ein einzelnes, herkömmliches Borstenbündel;

Fig. 4b eine erste Ausführungsform eines Bündels mit gestuften Borsten;

Fig. 4c eine zweite Ausführungsform eines Bündels mit gestuften Borsten;

Fig. 4d eine dritte Ausführungsform eines Bündels mit gestuften Borsten;

Fig. 5a zwei benachbarte Borstenbündel mit gestufter Arbeitsfläche;

Fig. 5b drei benachbarte Borstenbündel mit gestufter Arbeitsfläche;

Fig. 6a einer der Fig. 5b entsprechende Ausführungsform mit unterschiedlichen Borsten;

Fig. 6b eine der Fig. 5a entsprechende Ausführungsform mit verschiedenen Borsten und

Fig. 7 die geometrische Abmessung eines Teilbereichs des Borstenbesatzes einer Zahnbürste.

Zunächst wird auf Fig. 7 eingegangen, die einen Ausschnitt aus einem Borstenträger mit Borstenbesatz zeigt. Auf einer Fläche von  $6 \text{ cm}^2$  sind 25 Borstenbündel mit einem Durchmesser von jeweils 0,6 mm angeordnet, wobei die Bündel voneinander einen Abstand von gleichfalls 0,6 mm aufweisen, so daß auf etwa  $6 \text{ mm}^2$  vier Bündel angeordnet sind. Eine solche Anordnung läßt

sich bei Optimierung der modernsten Fertigungstechnologien verwirklichen.

Fig. 1a zeigt einen Ausschnitt einer nach dieser Fertigungstechnologie hergestellten Zahnbürste mit herkömmlicher Borsten- bzw. Bündelanordnung. Sie besteht aus einem Borstenträger 1 und Bündeln 2, die jeweils aus mehreren Borsten 3 gebildet sind. Die Borstenbündel 2 weisen gleiche Länge auf, so daß ihre Enden auf einer ebenen Hüllfläche liegen, die die Arbeitsfläche 4 bildet.

In Fig. 1b ist schematisch ein Gebiß im Frontzahnbereich mit den Frontzähnen 5 und dem ersten an dem Frontzahnbereich anschließenden Backenzahn 6 gezeigt. Beim Ausführen der Reinigungsbewegung legen sich die Borstenbündel 2 an ihren Enden entgegen der Bewegungsrichtung um, wie dies bei dem am weitesten links gezeigten Borstenbündel 2 erkennbar ist. Dazwischen spreizen sich die Borstenbündel auf, ohne jedoch mit ihren Enden eine nennenswerte Wirkung zu entfalten, während die weiter rechts gezeigten Borstenbündel 2 ohne jede Wirkung bleiben. Insbesondere ist erkennbar, daß die Borsten nicht bzw. nur höchst unzureichend in die Zahnzwischenräume eindringen.

Fig. 2a zeigt eine Zahnbürste gemäß der Erfindung, bei der am Borstenträger 7 wiederum Borstenbündel 8 in der in Fig. 7 gezeigten Anordnung befestigt sind. Die Borsten 9 jedes Bündels 8 bzw. Gruppen von Borsten sind unterschiedlich lang, so daß sie mit ihren Enden beim gezeigten Ausführungsbeispiel in drei gestuften Wirkebenen 10, 11 bzw. 12 liegen.

In Fig. 2b ist die Zahnbürste gemäß Fig. 2a in einer der üblichen Gebrauchslagen beim Reinigen der Zähne an der Gebißaußenseite gezeigt. Es sind wiederum die Frontzähne 5 und der erste Backenzahn 6 erkennbar. Beim Andruck der Borsten weichen diese unter der Reinigungsbewegung in wesentlich vielfältigerer Weise aus, wie dies bei einem Vergleich der Fig. 1b und 2b deutlich wird. Während sich das links liegende Borstenbündel vollständig nach einer Richtung abbiegt (entgegen der Bewegungsrichtung), dabei aber aufgrund der gestuften Wirkflächen der einzelnen Borsten des Bündels sich der Außenkontur des Zahns anlegt, weichen bei den anderen Bündel die Borsten jedes Bündels nach verschiedenen Richtungen aus und dringen dadurch wiederum teilweise in die Zahnzwischenräume einwandfrei ein, während andere Borsten des gleichen Bündels oder die Borsten des benachbarten Bündels an den Zahnoberflächen wirksam werden. Gleiches gilt bei der Reinigung der Innenseite der Zähne, wie dies in Fig. 2c erkennbar ist. Die Borsten passen sich daher in optimaler Weise der Kontur der zu reinigenden Flächen einschließlich der Zahnzwischenräume an. Die gleiche optimale Anpassung ergibt sich, wie Fig. 2d zeigt, an den Kauflächen.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3a weist jedes Bündel 10 zentrale Borsten 11 auf, deren Enden auf einer Wirkfläche 12 liegen, sowie beiderseits der Borsten 11 angeordnete Gruppen von Borsten 13 und 14 auf, deren Enden wiederum in zwei verschiedenen Wirkflächen 15, 16 liegen. Die Wirkung einer solchen Ausführung ist aus Fig. 3b ersichtlich.

Fig. 4a zeigt ein einzelnes Borstenbündel 2 entsprechend der Ausführungsform gemäß Fig. 1a. Die Borsten 3 eines solchen Bündels 2, das im wesentlichen die ange deutete Kreisform aufweist, besitzen gleiche Länge.

In Fig. 4b ist ein einzelnes Borstenbündel 8 entsprechend der Ausführungsform gemäß Fig. 2a bis d gezeigt. Die Enden der Borsten eines solchen Bündels 8

sind in drei Ebenen quer zur Bündelstreckung gestuft. Neben einem Segment mit Bündeln 17 größter Länge befindet sich ein Segment mit Bündeln 18 mittlerer Länge und daneben ein Segment mit Bündeln 19 kleinster Länge. Fig. 4c zeigt eine ringförmige Stufung der Wirkflächen der Borsten eines Bündels 20, nämlich mit einer äußeren Gruppe von Borsten 21 kürzester Länge, einer mittleren Gruppe von Borsten 22 mittlerer Länge und einer zentralen Gruppe mit Borsten 23 größter Länge.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4d ist an 10 einem Borstenbündel 24 die umgekehrte Anordnung vorgesehen. Dieses weist also eine zentrale Gruppe von Borsten 25 kleinster Länge, eine diese konzentrisch umgebende Gruppe von Borsten 26 mittlerer Länge und eine äußere Gruppe von Borsten 27 größter Länge auf. 15

Statt der Stufung der Wirkflächen eines einzelnen Bündels kann bei der Anordnung gemäß Fig. 7 auch die Wirkfläche benachbarter Bündel auf unterschiedlichen Niveaus liegen.

So zeigt Fig. 5a zwei benachbarte Bündel 28, 29, deren Querschnitt kreissegmentförmig ist, wobei die Borsten des Bündels 28 eine größere Länge aufweisen als die des Bündels 29. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5b sind drei im Querschnitt kreisförmige Bündel in der Anordnung gemäß Fig. 7 unterschiedlich lang 25 ausgebildet, wobei das Bündel 30 Borsten größerer Länge, das Bündel 31 Borsten mittlerer Länge und das Bündel 32 Borsten kürzester Länge aufweist.

Eine weitere Gestaltungsmöglichkeit ergibt sich, wie in Fig. 6a gezeigt, dadurch, daß die Borsten benachbarter Bündel 33, 34 und 35 verschiedenen Durchmesser aufweisen oder, wie in Fig. 6b angedeutet, die Borsten benachbarter Bündel 36, 37 unterschiedliche Eigenschaften besitzen, z. B. aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen oder unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheit besitzen.

#### Patentansprüche

1. Bürste für die Zahn- und Körperpflege, bestehend aus einem Borstenträger und an diesem befestigten Borstenbündeln, wobei die Enden der Borsten in wenigstens zwei verschiedenen zur Bündelstreckung senkrechten Ebenen liegen, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Borstenträgerfläche von höchstens 6 mm<sup>2</sup> mindestens zwei Borstenbündel (8) angeordnet sind und daß entweder die Enden der Borsten (9) eines einzelnen Bündels (8) oder die Enden der Borsten benachbarter Bündel (28, 29) in den wenigstens zwei verschiedenen Ebenen (10, 40 11, 12) liegen.
2. Bürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Borsten (9) eines einzelnen Bündels (8) oder die Enden der Borsten von drei benachbarten Bündeln (33, 34, 35) in drei verschiedenen Ebenen (10, 11, 12) liegen. 55
3. Bürste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Borsten (21, 22, 23) eines Bündels (20) auf konzentrischen Ebenen liegen. 60
4. Bürste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebenen (10, 11, 12) gleichen Niveaus mehrerer Bündel (8) sich längs oder quer zum Borstenträger erstrecken.
5. Bürste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten, deren Enden in der gleichen Ebene liegen, einen untereinander gleichen, jedoch von denjenigen der Borsten, 65

deren Enden in einer anderen Ebene liegen, verschiedenen Durchmesser aufweisen.

6. Bürste nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten, deren Enden in der gleichen Ebene liegen, unter sich gleiche, jedoch von denjenigen der Borsten, deren Enden in einer anderen Ebene liegen, abweichende Eigenschaften, z. B. Werkstoff, Oberfläche, Farbe etc. aufweisen.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

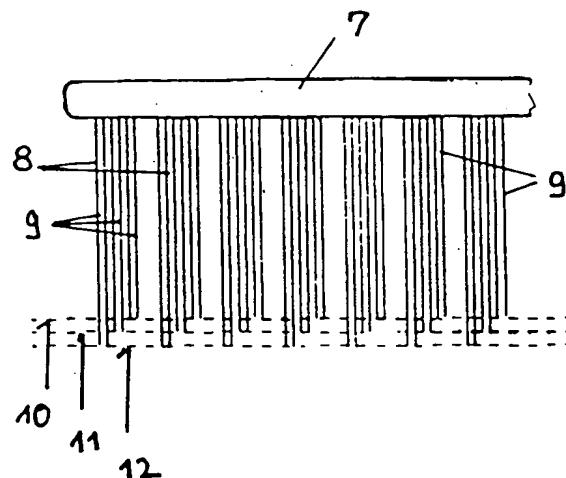


Fig. 2a

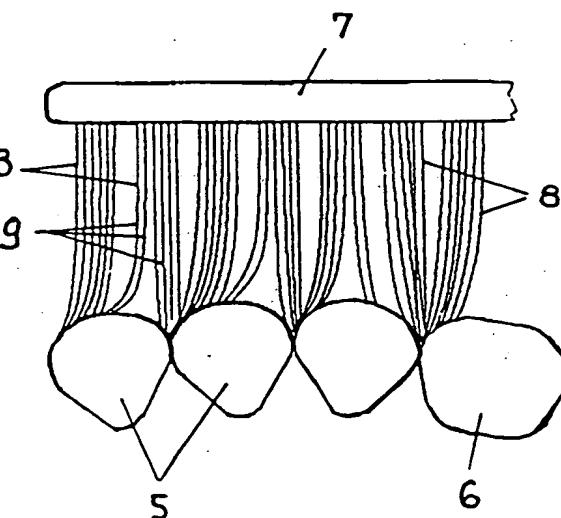


Fig. 2b

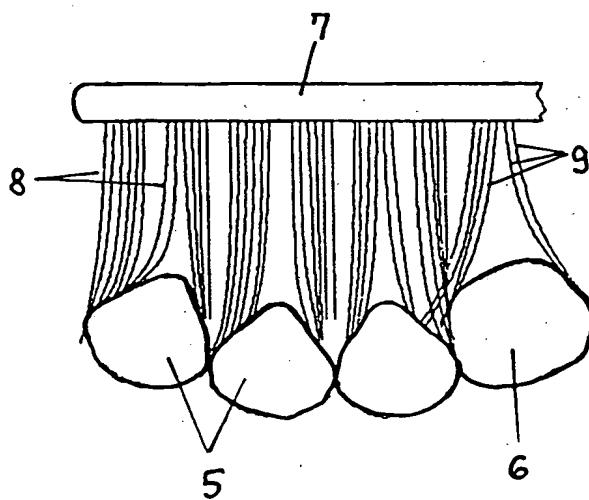


Fig. 2c

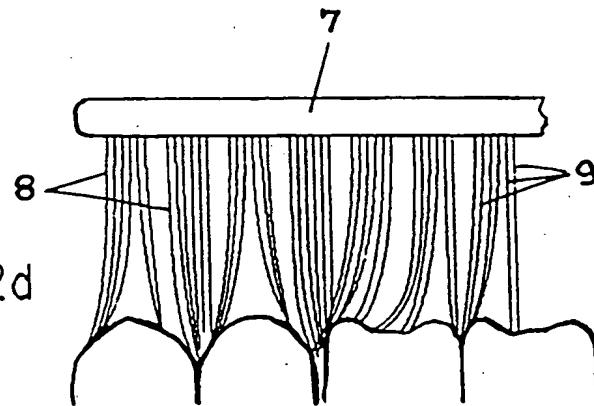


Fig. 2d

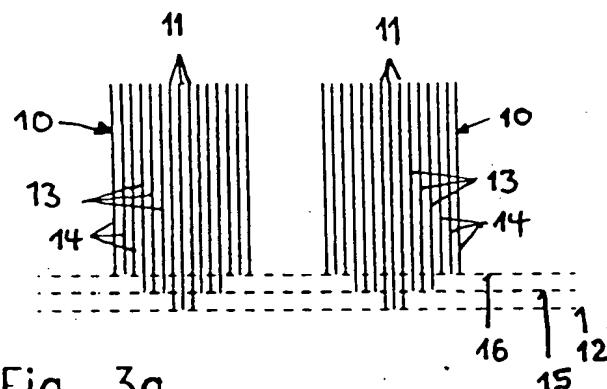


Fig. 3a

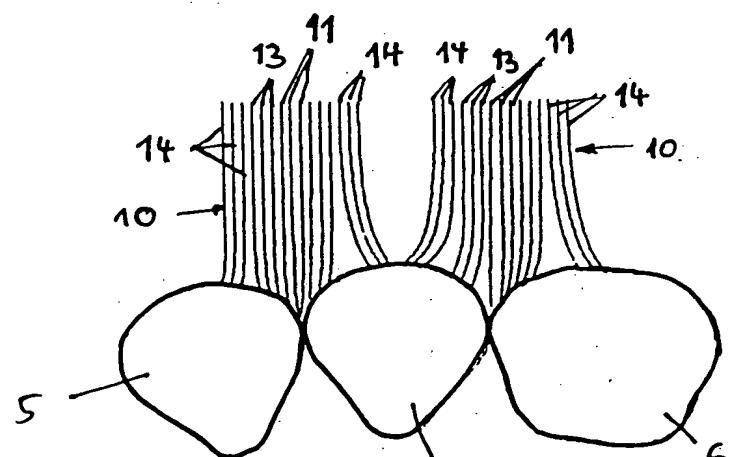


Fig. 3b

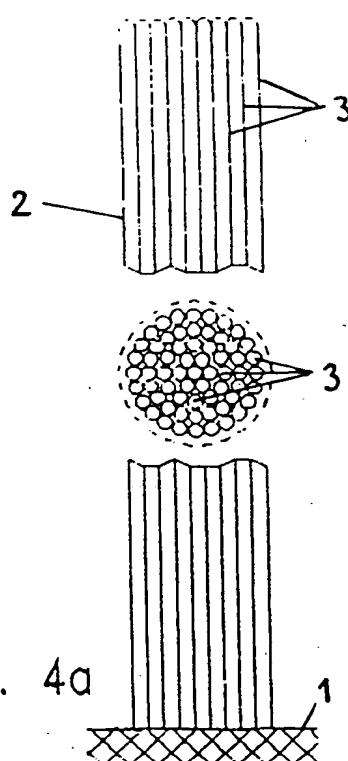


Fig. 4a

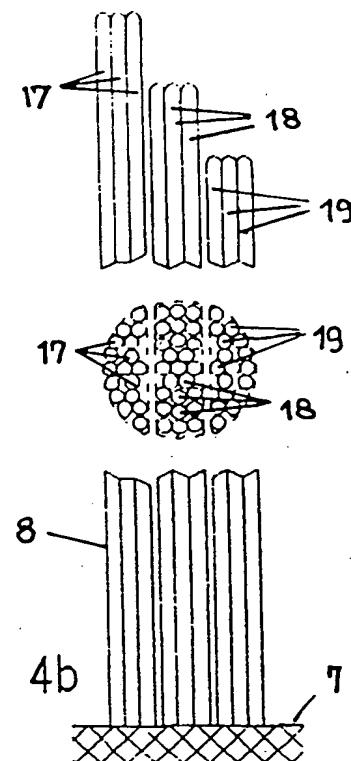


Fig. 4b

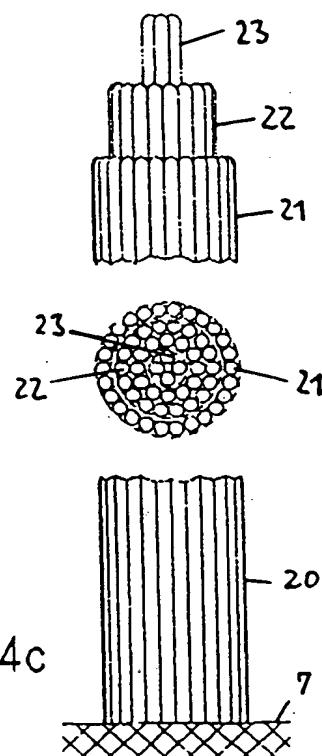


Fig. 4c

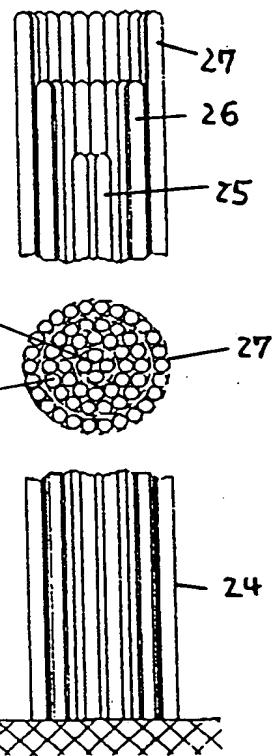


Fig. 4d

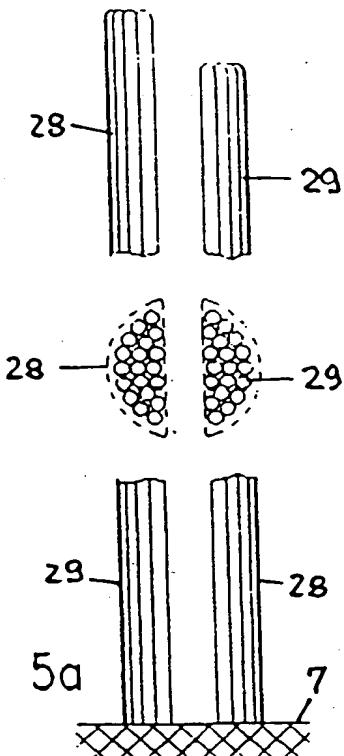


Fig. 5a

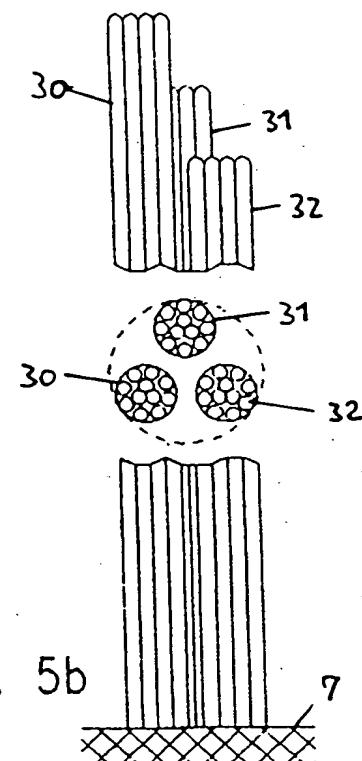


Fig. 5b

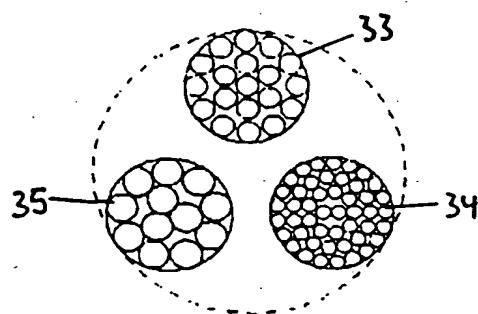


Fig. 6a

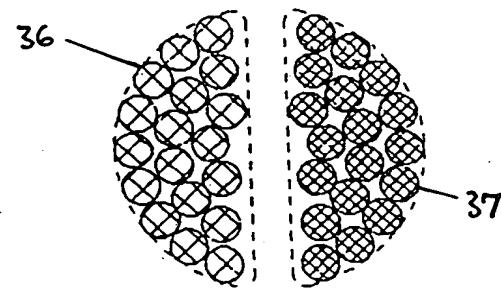


Fig. 6b

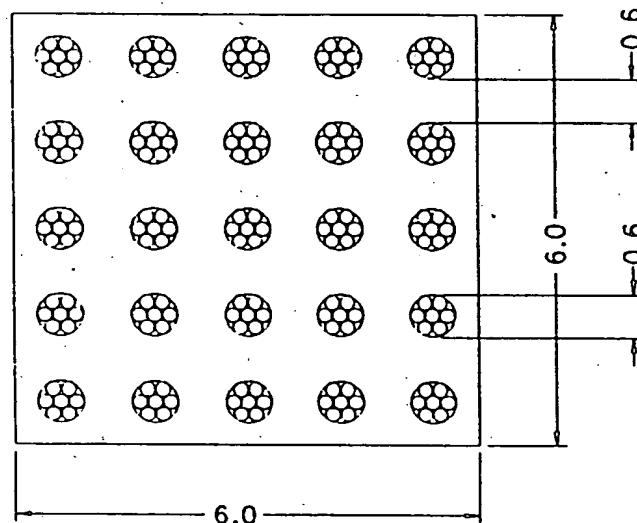


Fig. 7

